COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 21 AOUT 1871,

PRÉSIDÉE PAR M. FAYE.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE. — *Dosages des acides nitreux et nitrique dans l'eau de pluie; par* **M. Chabrier.**

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« Le dosage des acides nitreux et nitrique dans l'eau de pluie forme le complément naturel des expériences que j'ai faites sur la présence et le rôle de l'acide nitreux dans le sol. Ces dosages éclairent et confirment, avec une singulière netteté, les résultats obtenus en soumettant aux mêmes expériences les terres, les limons et les eaux d'irrigation.

Dosages des acides nitreux et nitrique dans la pluie (1).

DATES DES PLUIES.	ACIDE NITREUX.	ACIDE NITRIQUE.		OBSERVATIONS.
22 janvier 1870.	0,295	Total par distillation...... Transform. de l'ac. nitreux. Différence en moins....	0,426 0,419 0,007	Pluie tombée du 21 au soir au 22 à 6h du matin. Vent du N. Le papier dit *ozonométrique* avait atteint le n° 18 de l'échelle.
31 janvier 1870.	0,154	Total par distillation ..... Transform. de l'ac. nitreux. Différence en moins....	0,224 0,219 0,005	Pluie abondante de 10h du matin à 5h du soir. Vent de N.-E. Le papier ozonométrique a varié de 15° à 17°, du matin au soir.

(1) Les dosages sont rapportés à 1 litre d'eau, et sont comptés en milligrammes. Toutes les pluies, sauf les dernières, ont été observées à Saint-Chamas.

DATES DES PLUIES.	ACIDE NITREUX.	ACIDE NITRIQUE.		OBSERVATIONS.
Du 3 au 4 févr. 1er essai sur 1 litre réduit à 40^{cc}.	0,855	Total par distillation...... Transform. de l'ac. nitreux. Différence en moins....	1,250 1,215 0,035	Pluie tombée dans la journée du 3, par petites ondées. Accompagnée de tonnerre dans la nuit suivante, où elle a été très-forte. Elle a continué dans la journée du 4. Vent d'E. d'abord, tourné ensuite au N. Le papier ozométrique, resté plusieurs jours entre 13° et 15°, s'est élevé à 19° dans la nuit du 2 au 3, et s'est maintenu à ce point jusqu'à la fin de la nuit suivante.
Id. 2e essai sur 1 litre réduit à 55^{cc}.	0,874	Total par distillation..... Transform. de l'ac. nitreux. Différence en moins....	1,275 1,241 0,034	
Id. 3e essai sur 3 lit. réduits à 60^{cc}.	0,842	Total par distillation...... Transform. de l'ac. nitreux. Différence en moins....	1,206 1,196 0,010	
5 févr. 1870. 1 litre réduit à 20^{cc}.	0,782	Total par distillation...... Transform. de l'ac. nitreux. Différence en moins....	1,150 1,111 0,039	Continuat. de la pluie précédente. Vent de N.-E. Le papier ozonom., presque noir, correspondait au 20e degré de gamme divisée en 21 parties.
Du 29 au 30 mars 1870.	0,836	Total par distillation...... Transform. de l'ac. nitreux. Différence en moins....	1,066 1,037 0,029	Pluie fine. Le vent soufflait du N.-O. Le papier ozonométrique marquait 16°.
7 avril 1870.	0,00	Par distillation...........	2,763	Pluie accompagnée de vent de N.-E. Le papier ozonométrique marquait 12° le 6 au soir; le lendemain, à pareille heure, 17°.
6 juin 1870.	0,00	Par distillation...........	0,746	Pluie très-abondante après une période de sécheresse et de chaleur. Le papier ozonométrique marquait 7° le matin, et 15° vers le soir. Vent de N.
7 juin 1870.	0,312	Total par distillation ..... Transform. de l'ac. nitreux. Ac. nitrique préexistant.	1,266 0,436 0,830	Petite pluie. Vent de N.-E. Le papier ozonométrique marquait la veille 12°, le jour à 6^{h} du matin 15°, le soir 17°, redescendu le lendemain à 16°.
Du 9 au 10 juin 1870.	0,154	Total par distillation..... Transform. de l'ac. nitreux. Ac. nitrique préexistant.	1,372 0,219 1,159	Pluie abondante, du 9 à 5^{h} du soir au 10 à 7^{h} du mat. Vent de N.-E. Le papier ozonométrique marquait 14° avant la pluie; monté à 17°, il est retombé à 12° après la pluie.
12 juillet 1870.	0,219	Total par distillation. .... Transform. de l'ac. nitreux. Préexistant............	0,964 0,311 0,653	
A partir de ce moment, la série des observations faites à Saint-Chamas a été interrompue.				
Pluie. 8 janv. 1869. Constantine (Algérie).	0,987	Total par distillation ..... Transform. de l'ac. nitreux. Préexistant............	4,152 1,402 2,750	Cette eau de pluie a été conservée pendant deux ans dans des flacons bien bouchés.
Neige. 17 mars 1871. Langres.	0,732	Total par distillation...... Transform. de l'ac. nitreux. Préexistant............	4,440 1,040 3,400	Ces résultats sont tout à fait d'accord avec ce que l'on sait des propriétés fécondantes de la neige.
Pluie. 11 avril 1871. Saint-Chamas.	0,690	"	"	

» Ainsi que je l'avais annoncé en terminant l'examen des résultats consignés dans le 4e tableau, les expériences analysées dans le 5e mettent en évidence un fait important, savoir que *le composé oxygéné de l'azote contenu dans l'eau de pluie, loin d'être toujours de l'acide nitrique, comme on le suppose généralement, n'est, en réalité, pendant une partie de l'hiver, et presque toute la durée du printemps* à peu près, *que de l'acide nitreux*.

» L'acide nitrique constamment et *exclusivement accusé par les dosages* connus jusqu'ici, provient, en totalité dans un certain nombre de cas, en partie dans les autres, de la suroxydation de l'acide nitreux. Cette suroxydation est la conséquence nécessaire de toutes les méthodes employées pour doser l'acide nitrique en présence des matières organiques. Elle induit en erreur quand on n'a pas préalablement et directement dosé l'acide nitreux.

» C'est donc surtout à l'état d'acide nitreux, et probablement sous forme de nitrite d'ammoniaque, que l'azote est apporté à la terre, par les pluies, pendant une partie de l'année. Cette forme est d'ailleurs mieux appropriée que toute autre, sous certains rapports, aux besoins de la végétation embryonnaire, et je démontrerai, dans la suite de ce travail, que les solutions des nitrites sont particulièrement aptes à dissoudre les substances que les plantes naissantes demandent à la terre.

» Je me suis appliqué à suivre, autant que possible, cette solution nitreuse à travers les couches de la terre qu'elle humecte, à déterminer sa répartition dans le sol, à rechercher les modifications qu'elle y subit et les actions qu'elle y exerce, à déterminer ce qu'elle apporte à la terre et ce qu'elle lui enlève, à interpréter enfin, en m'appuyant sur des expériences directes, les divers résultats qui viennent d'être exposés.

» La pluie, on vient de le voir, contient, en tombant sur le sol, au moins pendant les premiers mois de l'année, des quantités d'acide nitreux qui varient de $0^{mg},7$ à $0^{mg},8$ par litre; elle renferme, en même temps, des quantités d'ammoniaque à peu près équivalentes, c'est-à-dire de $0^{mg},30$ à $0^{mg},35$, enfin très-peu d'acide nitrique. On peut donc, avec toute probabilité, admettre que, durant cette période de l'année, l'azote est apporté à la terre par la pluie, sous forme de nitrite d'ammoniaque. Il résulte d'ailleurs d'une série d'observations de trente-trois ans, qu'il tombe annuellement, en Provence, de $0^{mg},51$ à $0^{mg},52$ d'eau, c'est-à-dire à peu près la même quantité qu'à Paris; seulement, cette quantité est répartie entre cinquante jours environ, au lieu de l'être en cent-cinquante, comme cela se passe dans cette dernière région. Enfin, l'évaporation très-active, quoique en partie compensée par la rosée, atteint 1 mètre environ.

» En admettant que l'épaisseur moyenne du sol arable soit de $0^m,30$, le volume de terre végétale contenue dans un hectare est de 3 000 000 litres, entre lesquels se répartiraient annuellement les 5 100 000 litres d'eau qui tombent à la surface, si la violence torrentielle des pluies n'en entraînait pas le plus souvent une grande partie dans les cours d'eau.

» En réduisant aux deux tiers de l'eau tombée la portion qui peut être absorbée par le sol, un hectare de terre arable recevrait directement, de la pluie, environ $3^{kg},75$ d'acide nitreux, correspondant à $5^{kg},43$ de nitrite d'ammoniaque, lesquels se partageraient entre les 3 000 000 litres de terre que cette surface contient, et laisseraient, pour la part de chacun d'eux, $1^{mg},81$ d'acide nitreux, soit par kilogramme de terre environ $1^{mg},52$, le poids d'un litre des terres sur lesquelles j'ai opéré étant en moyenne de $1^{kg},193$.

» Quant aux terrains privilégiés qui profitent des irrigations pendant six mois de l'année, à raison d'un jour par semaine en moyenne, on peut admettre que, pendant les périodes d'irrigation, ils reçoivent par hectare, en vingt-quatre heures, 1 000 000 litres d'eau, soit pour la durée totale des arrosages 25 000 000 litres, qui, à raison de $0^{mg},25$ d'acide nitreux par litre, apportent à un hectare de terre ainsi arrosée $6^{kg},25$ d'acide nitreux en nombres ronds, c'est-à-dire un peu plus de 2 milligrammes par décimètre cube, soit environ $1^{mg},70$ par kilogramme. Cet apport, ajouté à celui de la pluie, représente donc, pour chaque kilogramme de terre arrosée régulièrement, une part annuelle de $3^{mg},20$ d'acide nitreux.

» Il s'agit, on le voit, de quantités bien faibles; mais, si faibles que soient ces quantités, elles ne sont pas sans influence sur la végétation, comme je le démontrerai prochainement.

» Une fois déposé dans le sol, le nitrite d'ammoniaque se trouve en prise à diverses actions, et détermine certains effets, dont je me suis appliqué à rechercher la nature et l'intensité par des expériences directes qui seront exposées dans une prochaine Communication. »

M. **Tardieu** adresse, pour le concours du prix Chaussier, quatre ouvrages relatifs à diverses questions de médecine légale (*voir plus loin*, à la *Bibliographie*), et joint à cet envoi une Note manuscrite, indiquant les points sur lesquels il désire attirer spécialement l'attention de la Commission.

(Renvoi à la Commission.)

M. Pettigrew adresse, pour concourir à l'un des prix décernés par l'Académie, un Mémoire sur la « physiologie des ailes ».

(Renvoi au Concours du prix de physiologie expérimentale.)

M. Ozanam adresse une Note concernant le traitement de la pourriture d'hôpital par le camphre. Suivant lui, le camphre n'aurait pas toujours la même efficacité, ce qu'il faudrait attribuer, sans doute, à ce que la maladie n'est pas toujours identique.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

M. G. Pouchet adresse le complément d'un Mémoire présenté précédemment par lui, concernant « l'action de la lumière sur les larves de Diptères ».

(Renvoi à la Commission.)

M. Brachet demande l'ouverture d'un pli cacheté déposé par lui dans la séance précédente, et contenant une nouvelle Note relative à ses recherches sur l'application de la lumière électrique à l'éclairage.

Cette Note sera renvoyée à la Commission nommée pour examiner les nombreuses Communications de l'auteur sur ce sujet.

M. J. Wallace adresse une Note relative au choléra, ses causes et son traitement.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

M. L. Respighi adresse une Lettre importante sur ses derniers travaux relatifs aux protubérances solaires.

Cette Lettre est renvoyée à l'examen de la Section d'Astronomie.

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Un Discours prononcé aux funérailles de M. *Legrand*, ancien professeur d'Astronomie à la Faculté des Sciences de Montpellier, par M. *Combescure* : ce Discours est adressé à l'Académie par M. *Quicherat*;

2° Une brochure de M. *Leymerie,* portant pour titre : « Explication d'une coupe transversale des Pyrénées françaises, passant par Luchon et Montréjeau, comprenant le massif de la Maladetta, avec projection du versant gauche des vallées de la Pique et de la Garonne ».

M. Élie de Beaumont, en présentant cet ouvrage à l'Académie, fait remarquer que la coupe géologique dont il s'agit emprunte un caractère de précision tout spécial à la conservation d'une même échelle pour les dimensions verticales et horizontales.

M. le Secrétaire perpétuel donne lecture de la Lettre suivante, adressée à M. le Président par M. *d'Abbadie de Barrau,* député à l'Assemblée nationale :

« L'émotion bien légitime occasionnée dans le pays par les incendies qui ont désolé la capitale s'est manifestée par un sentiment général d'hostilité contre le pétrole, et des pétitions ayant pour but d'en restreindre l'emploi ou d'en mieux réglementer le commerce ont été adressées à l'Assemblée nationale.

» La Commission chargée de cette étude, convaincue, après l'examen le plus approfondi, que les règlements qui régissent la matière ne laissent à peu près rien à désirer, a dirigé toute son attention sur le seul point susceptible, à ses yeux, d'un progrès réclamé par la sécurité publique, c'est-à-dire le degré d'ininflammabilité que l'état actuel de la science permet d'exiger du commerce. Jusqu'à ce jour, le Gouvernement s'est contenté de 35 degrés centigrades, chiffre très-inférieur à celui qui est exigé en Amérique, et complétement insuffisant pour réduire à des proportions raisonnables les chances de danger que présente ce mode d'éclairage.

» Pendant que la Commission se livrait à l'examen de cette question, M. Granier est venu nous dire que, grâce à son système de distillation, le degré d'ininflammabilité du pétrole pouvait être porté à 60 degrés, au minimum, sans perte pour le fabricant, indépendamment de l'avantage d'utiliser, dans la proportion de 20 pour 100, les huiles lourdes qui peuvent être brûlées dans les lampes modérateurs ordinaires, sans fumée ni odeur.

» En présence de l'affirmation de résultats si désirables, le président de la Commission m'a chargé d'en faire la constatation. Je me suis donc rendu chez l'inventeur, et j'ai suivi les diverses phases de l'opération dont voici le résultat :

» 100 grammes de pétrole brut ont été mis dans une simple cornue de verre, sans ser-

pentin ni réfrigérant, placée au-dessus d'une lampe à esprit-de-vin. La distillation totale a duré deux heures et quelques minutes, et a donné les produits suivants :

14 pour 100 d'essence, pesant 600 grammes par litre ;

60 pour 100 d'essence ordinaire, pesant 800 grammes par litre;

20 pour 100 d'huile lourde claire, bonne à brûler;

6 pour 100 de perte, dont 4 pour 100 imputables au vice de l'appareil.

» Comme je n'avais pas le temps de suivre l'opération du traitement de l'essence par l'acide, M. Granier m'a promis de m'envoyer, le lendemain, le produit ainsi épuré, avec le petit appareil d'essai d'inflammabilité. Le thermomètre s'est tenu entre 156 et 158 degrés F., c'est-à-dire au-dessus de 65 degrés C., sans que le liquide ait pris feu. Je l'ai remplacé par du pétrole du commerce, qui s'est enflammé à 100 dégrés F., soit 37 degrés C.

» Le fait est donc constaté, et il ne reste à la Commission que le devoir de le signaler au Gouvernement, en lui donnant l'appui d'une autorité compétente. C'est pourquoi la Commission me charge de vous prier d'examiner ce qu'il y a de fondé dans les affirmations diverses de M. Granier. »

M. H. Sainte-Claire Deville, après avoir entendu cette lecture, demande la parole et s'exprime comme il suit :

« La Lettre de M. d'Abbadie de Barrau, que l'Académie m'a fait l'honneur de me transmettre, donne avec une telle clarté la description des procédés employés par M. Granier pour la distillation des pétroles, qu'il est facile de faire comprendre l'importance qui s'attache à la solution du problème énoncé.

» Les huiles de pétrole sont un mélange, à proportions variables, d'hydrogènes carbonés, liquides ou gazeux, dont les points d'ébullition varient de $-$ 4 degrés à $+$ 500 degrés et plus. On peut, par l'alambic, diviser ces produits en trois catégories : les essences ou huiles très-volatiles, les huiles lampantes, et enfin les huiles lourdes.

» M. Granier prétend rendre les huiles lampantes un peu moins hétérogènes et susceptibles d'être employées avec moins de danger dans les lampes à pétrole le plus fréquemment employées. De plus, il a trouvé le moyen de brûler, dans les modérateurs ordinaires, les huiles lourdes sans odeur ni fumée.

» Des expériences peuvent seules établir la nature et la valeur des progrès annoncés, et rien n'est plus facile, avec les instruments que je possède à l'École Normale, que d'en constater la valeur. Il ne faut pas se dissimuler pourtant que bien des essais ont été tentés dans cette direction, que le Comité des Arts et Manufactures a examiné la question avec un soin minutieux, pour préparer un projet de loi, qui est arrivé jusqu'à l'ancien Conseil d'État.

» Malgré cela, et en présence des résultats annoncés par M. d'Abbadie de Barrau, l'Académie pensera sans doute qu'il est utile de nommer une Commission chargée d'examiner la question posée par l'honorable député à l'Assemblée nationale. »

Conformément à la proposition faite par M. H. Sainte-Claire Deville, l'Académie décide que les diverses questions se rattachant à l'emploi du pétrole seront soumises à l'examen d'une Commission spéciale. Cette Commission sera composée de MM. Dumas, Combes, H. Sainte-Claire Deville.

PHYSIQUE. — *Sur quelques expériences relatives à la transformation de la force vive en chaleur.* Note de **M. P. Volpicelli.**

« On a publié qu'on obtient un abaissement de température lorsque, après avoir comprimé de l'air dans un récipient convenable, on l'en fait sortir pour le faire arriver contre une face de la pile thermo-électrique.

» Pour vérifier ce fait, j'ai comprimé de l'air jusqu'à 4 atmosphères, dans un récipient cylindrique : après que la chaleur produite par la compression fut dissipée, je fis arriver cet air, par l'ouverture d'un robinet, contre l'une des faces de la pile thermo-électrique, mise en communication avec un galvanomètre *à réflexion*. On obtint alors *trois* résultats différents et notables, et non pas *un* effet toujours constant. Si l'origine du courant d'air était assez voisine de la face heurtée de la pile, on avait une augmentation de température. Si cette même origine était éloignée de cette face, d'une quantité suffisante, on avait un abaissement de température. Si enfin cette même origine se trouvait à une distance intermédiaire entre les deux précédentes, la variation de température était nulle : c'est-à-dire que, dans ce cas, l'image réfléchie par le miroir fixé sur l'aiguille astatique, restait immobile.

» On obtint aussi ces trois résultats différents, contrairement à ce qui avait été dit, en poussant de l'air contre une face de la pile, au moyen d'un soufflet ordinaire. Cependant l'augmentation, aussi bien que la diminution de température, furent moins intenses que dans l'expérience précédente : cela tient à la faible compression de l'air poussé par les ailes du soufflet.

» J'ai obtenu les trois mêmes résultats, mais avec moins d'intensité, en poussant l'air au moyen d'un ventilateur à force centrifuge, avec lequel l'air est très-peu comprimé.

» Ces trois résultats sont une conséquence nécessaire de la théorie

moderne de la thermodynamique. En effet, dans ces expériences, les causes desquelles dépendent les variations de température sont au nombre de trois. L'une consiste dans la destruction de la force vive de l'air, ou travail *extérieur*; l'autre consiste dans le travail *intérieur*, exécuté par les molécules de l'air, qui doivent se condenser dans les pores des métaux de la pile; la troisième consiste dans un travail, également *intérieur*, exécuté par ces molécules, lesquelles doivent se raréfier pendant leur trajet. Les deux premières causes produisent un accroissement, et la troisième un abaissement de température.

» Cela étant, on voit que l'on devra avoir l'un des trois résultats que j'ai obtenus, selon que les effets des deux premières causes seront, ou plus grands, ou plus petits, ou égaux, relativement à l'effet inverse de la troisième cause.

» En éloignant successivement la source du jet d'air, on rencontre d'abord un zéro d'augmentation de température, et ensuite une diminution; si l'on continue d'éloigner, l'abaissement de température devient nul à son tour. D'où nous devons conclure qu'entre ces deux distances, correspondantes à une variation de température nulle, doit se trouver un *maximum* dans la diminution de température manifestée par la pile.

» S'il était possible de lancer l'air contre la pile, sans qu'il fût comprimé, et par conséquent sans que son jet pût se raréfier, on aurait toute la chaleur produite par les *deux* premières des trois causes indiquées. Ces conditions ne sont pas réalisables, parce que l'air, étant lancé, doit toujours recevoir une compression, suivie d'une raréfaction.

» Pour démontrer à un auditoire nombreux, d'une manière nouvelle, que la force vive détruite se transforme en chaleur, j'ai lancé, au moyen d'un fusil à vent, contre un mur, à la distance de 10 mètres, une balle de phosphore : dans cette expérience, la balle s'allume seulement à l'instant du choc et non pas dans son trajet à travers l'air.

» J'ai, dans une seconde expérience, installé un thermomultiplicateur à réflexion, et j'ai fait tomber la pile thermo-électrique sur un corps solide, de manière que les soudures d'une de ses faces vinssent choquer contre ce corps. On voit alors que l'image réfléchie par le petit miroir parcourt plusieurs degrés sur une échelle placée loin de la pile, indiquant ainsi une augmentation de température. Cette expérience est plus rapide et plus simple que celle qui a été publiée, dans laquelle on fait tomber un corps plusieurs fois d'une certaine hauteur, et on le met ensuite en contact avec la pile. »

CHIMIE GÉNÉRALE. — *Nouvelles contributions à l'histoire du carbone; par* **M. Berthelot.**

« Depuis la publication de mes recherches sur les états du carbone et les relations qu'ils présentent avec ses combinaisons (*Annales de Chimie*, 1870), j'ai eu occasion d'examiner quelques échantillons nouveaux dont l'étude offre de l'intérêt.

» I. *Carbone de la météorite de Cranbourne.* — On a trouvé à Cranbourne, près Melbourne (Australie), une masse de fer météorique qui offre, dans sa composition et dans sa structure, des particularités singulières, signalées par M. Reichenbach et par divers autres observateurs. Elle contient, entre autres, des fragments de pyrite et une certaine proportion de carbone amorphe, que les observateurs ont assimilé au graphite. M. Maskelyne, professeur au British Museum, qui a publié des recherches fort originales sur les météorites, et notamment sur celle de Cranbourne, appela mon attention sur la matière charbonneuse qu'elle renferme, et voulut bien en mettre à ma disposition une quantité suffisante pour l'étude. Je dois le re mercier ici très-vivement de la libéralité, rare chez les possesseurs d'objets exceptionnels, avec laquelle il m'a remis des échantillons déjà triés et séparés en vue de ses propres recherches sur cette précieuse météorite.

» Le carbone de la météorite de Cranbourne est-il réellement du graphite, identique par sa constitution :

» Avec le graphite cristallisé qui se sépare de la fonte?

» Ou bien avec le graphite naturel, lequel se distingue du graphite de la fonte par certains caractères et réactions, d'après mes observations?

» Est-il, au contraire, analogue :

» Soit au carbone amorphe, qui se sépare du fer ou du manganèse carburés, quand on les dissout dans les acides, lequel carbone ne renferme que des traces de graphite proprement dit?

» Soit au prétendu graphite artificiel des cornues à gaz, lequel n'est point un graphite véritable, comme je l'ai démontré?

» Soit encore à la matière charbonneuse de la météorite d'Orgueil, laquelle ne renferme point de graphite, mais se rapproche des produits charbonneux fournis par la décomposition des matières organiques?

» Ce sont là des questions qui m'ont paru mériter examen, car leur solution peut jeter quelque jour sur les conditions dans lesquelles le fer météorique de Cranbourne a été formé, sur la température à laquelle il a été

soumis, sur les réactions ultérieures qu'il a éprouvées, ainsi que sur l'origine même du graphite naturel en général.

» J'ai traité le carbone amorphe de la météorite de Cranbourne, d'abord par l'acide nitrique seul, pour en séparer la pyrite mélangée, puis par un mélange d'acide nitrique fumant et de chlorate de potasse. Au bout de deux traitements, j'ai obtenu un oxyde graphitique verdâtre, identique de tout point, par ses propriétés et ses réactions distinctives, avec l'oxyde du graphite cristallisé de la fonte; mais distinct de l'oxyde de la plombagine.

» Il résulte de cette expérience que le carbone amorphe de la météorite de Cranbourne doit être envisagé, suivant toute vraisemblance, comme du carbone dissous par le fer en fusion et séparé de la masse solidifiée par un refroidissement très-rapide. On pourrait encore attribuer sa formation et son association avec la pyrite à la réaction du sulfure de carbone sur le fer incandescent, attendu que le sulfure de carbone fournit précisément du graphite amorphe par sa décomposition.

» En tout cas, le carbone de la masse de Cranbourne a dû prendre naissance sous l'influence d'une température très-élevée. Il ne dérive ni de l'oxyde de carbone décomposé par le fer (*voir* plus bas), ni du carbone combiné au fer et isolé à froid par la dissolution du métal dans quelque réactif; car ce carbone ne fournit en général que des traces de graphite véritable. Il s'éloigne encore davantage du carbone de la météorite d'Orgueil, ce dernier étant probablement d'origine organique, et en tout cas exempt de graphite.

» II. *Carbone de l'oxyde de carbone décomposé par le fer.* — M. Gruner, professeur à l'École des Mines de Paris, a publié récemment (1), dans ce Recueil, des recherches très-remarquables sur la décomposition de l'oxyde de carbone par le fer et l'oxyde de fer, à une température relativement peu élevée. Cette réaction donne lieu à la séparation d'une grande quantité de carbone amorphe. M. Gruner, avec une obligeance parfaite, m'a remis un échantillon du carbone qu'il avait obtenu, pour en rechercher la véritable constitution.

» J'ai soumis ce carbone à l'action de l'acide nitrique et du chlorate de potasse. Il s'est dissous à peu près complétement, à la suite de traitements réitérés, et à la façon du carbone combiné dans le fer et le manganèse; il a laissé de même une trace d'oxyde graphitique.

---

(1) T. LXXIII, p. 287.

» Les faits que je viens de décrire ou de rappeler fournissent des données et des limites nouvelles au problème si obscur de l'origine du graphite naturel ou plombagine. En effet, le graphite naturel ne provient pas, en général, de la transformation de masses de fer, météoriques ou non; car il diffère à la fois du graphite cristallisé de la fonte, par ses réactions chimiques, et du carbone amorphe combiné dans le fer, lequel n'est point du graphite, au moins dans sa masse principale.

» Le graphite naturel ne dérive pas davantage de l'anthracite ou des matières organiques transformées dans des conditions connues, soit à la température ordinaire, soit à une température plus élevée; car ni l'anthracite ni les matières charbonneuses organiques, avant ou après calcination, ne fournissent d'oxyde graphitique. Pour les changer en graphite, il faut recourir à la température excessive qui se développe dans l'arc électrique; ou bien dans la combustion vive, quoique incomplète, d'une masse charbonneuse : encore cette dernière action ne fournit-elle que des traces de graphite. On obtient encore du graphite, et en abondance, par la décomposition ignée du sulfure et du chlorure de carbone, mais non par celle des hydrogènes carbonés.

» Telles sont les données nouvelles que l'expérience apporte au problème de l'origine du graphite naturel. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Nouveau réactif de l'alcool; par* **M. Berthelot.**

« Dans les recherches de chimie organique, on a fréquemment besoin de reconnaître avec certitude l'existence d'une petite quantité d'alcool dissoute dans une grande quantité d'eau. Pour éviter la lenteur des distillations, on se borne parfois à constater l'existence d'un corps volatil, inflammable et susceptible de réduire l'acide chromique, ce qui n'est pas suffisant. J'ai eu occasion d'observer la réaction suivante, beaucoup plus caractéristique.

» Le chlorure benzoïque, $C^{14}H^5ClO^2$, mis en présence de l'eau froide ou même tiède, n'est décomposé qu'avec une grande lenteur; mais, si cette eau renferme de l'alcool, il se forme aussitôt de l'éther benzoïque, qui se rassemble dans l'excès du chlorure benzoïque. On le rend manifeste en chauffant une goutte de ce dernier avec une solution aqueuse de potasse, laquelle dissout presque aussitôt le chlorure acide, sans agir d'abord sur l'éther. La réaction est très-sensible en opérant sur 20 à 25 centimètres cubes d'eau qui renferme un centième d'alcool. Même avec un millième d'acool

et quelques centimètres cubes de liqueur, l'odeur de l'éther est encore très-manifeste.

» Cette réaction offre l'avantage de pouvoir être constatée en peu de temps et sans distillation.

» A un point de vue plus général, elle offre une nouvelle preuve de l'équivalence entre la constitution de l'éther benzoïque et celle du chlorure, équivalence manifestée par l'affinité élective dudit chlorure pour l'alcool, même en présence de l'eau. L'ammoniaque donne lieu à la même remarque que l'alcool; car j'ai observé que le chlorure benzoïque, mis en contact à froid avec une solution étendue d'ammoniaque, donne naissance au benzamide, de préférence au benzoate d'ammoniaque. »

CHIMIE. — *Note relative à un sous-chlorure de silicium, à l'occasion de la Note de MM.* Troost *et* Hautefeuille, *sur la volatilisation apparente du silicium.* Note de **M. C. Friedel**, présentée par M. Wurtz.

« Dans une Note intéressante sur la volatilisation apparente du silicium, MM. Troost et Hautefeuille annoncent qu'ils ont réussi à isoler un sous-chlorure de silicium en faisant réagir le chlorure de silicium sur le silicium fondu.

» Ayant obtenu, de mon côté, par un procédé différent, un pareil sous-chlorure, qui est peut-être identique avec celui de MM. Troost et Hautefeuille, et ayant été interrompu dans mes recherches par les douloureux événements que nous venons de traverser, je demanderai la permission à l'Académie de lui soumettre une partie de ce travail encore imparfait, afin de réserver mes droits à sa continuation.

» J'ai obtenu, il y a deux ans, et étudié avec M. A. Ladenburg (1), un iodure de silicium Si^2I^6, qui formait le premier terme connu de ce que nous avons appelé la *série éthylique du silicium*. Dans ce composé, deux atomes de silicium se saturent réciproquement en partie, tout à fait comme le font deux atomes de carbone dans l'hydrure d'éthyle. Cet hexa-iodure de silicium a été obtenu en chauffant à 280 ou 300 degrés le tétra-iodure de silicium SiI^4, avec de l'argent pulvérulent obtenu par réduction du chlorure :

$$SiI^4 + 2Ag = Si^2I^6 + 2AgI.$$

» L'hexa-iodure de silicium n'est pas volatil sans décomposition; il se

(1) *Comptes rendus*, t. LXVII, p. 920.

dédouble à la distillation en tétra-iodure et en un sous-iodure fixe. Mais nous avons réussi à le transformer en un dérivé éthylique, dont la composition et la densité de vapeur répondent à la formule $Si^2(C^2H^5)^6$.

» Je rappellerai encore que l'action de l'eau sur l'hexa-iodure de silicium nous a fourni un composé $Si^2O^4H^2$, que nous avons appelé *hydrate silici-oxalique*, et qui a la propriété de se dissoudre dans la potasse avec dégagement d'hydrogène et formation de silicate de potasse.

» Lorsqu'on chauffe l'hexa-iodure de silicium avec du bichlorure de mercure, il se produit une vive réaction, et il distille un produit qui renferme, avec du tétrachlorure de silicium, un autre chlorure, beaucoup moins volatil, qui se dissout dans la potasse avec dégagement d'hydrogène.

» D'après son mode de formation, c'est l'hexachlorure Si^2Cl^6. Depuis quelques jours j'ai repris l'étude de ce composé.

» Nous avions cherché, dans un grand nombre d'expériences, à réaliser sa production, M. Ladenburg et moi. C'est dans cette série de recherches que nous avons obtenu l'oxychlorure de silicium Si^2OCl^6 (1). Nous avons remarqué, en outre, un certain nombre de faits qui sont tout à fait d'accord avec ceux qu'ont décrits MM. Troost et Hautefeuille.

» Ayant fait passer pendant plusieurs heures du chlorure de silicium sur du silicium cristallisé, chauffé, dans un tube de porcelaine, à une température un peu inférieure à la fusion de cet élément, nous avons trouvé, dans les parties froides du tube, de jolis cristaux aciculaires de silicium, qui s'étaient condensés là, sans doute, par un procédé de combinaison et de décomposition successives pareil à celui que M. H. Sainte-Claire Deville a fait connaître pour l'oxyde de fer et l'acide chlorhydrique.

» De plus, le contenu du tube, sans fondre, s'était aggloméré en une masse fort dure; il y avait eu probablement là aussi cristallisation et soudure des cristaux de silicium par le dépôt cristallin nouveau.

» Ces masses de silicium étaient assez cohérentes et assez conductrices de l'électricité pour s'être trouvées propres à servir, en guise de charbons, dans une expérience analogue à celle qui a fourni à M. Berthelot l'acétylène par l'action de l'hydrogène sur le charbon rendu incandescent par le contact de la pile. L'expérience a donné un résultat négatif, et cela n'a rien qui puisse surprendre, car j'ai constaté, depuis, que l'étincelle électrique décompose complétement l'hydrogène silicé. Les deux pôles de silicium, lorsqu'on les rapprochait beaucoup, fondaient facilement par points

(1) *Comptes rendus*, t. LXVI, p. 539.

et se recouvraient, en outre, d'une poudre brune de silicium amorphe analogue à celle qui a été observée par MM. Troost et Hautefeuille. Comme on opérait dans un courant d'hydrogène, il semble naturellement qu'il y a eu là simple volatilisation du silicium. Néanmoins il n'avait pas été pris assez de précautions spéciales pour la purification de l'hydrogène, pour qu'il soit permis d'affirmer qu'il n'y avait pas des traces de chlore agissant par combinaison et décomposition successives. Peut-être aussi l'hydrogène lui-même peut-il intervenir ainsi et donner naissance à une combinaison qui se détruit lorsque les circonstances de température ou de milieu changent, ainsi que cela a lieu nécesssairement à une faible distance des charbons? »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur les pétroles du Bas-Rhin*. Note de **M. Le Bel**, présentée par M. Wurtz.

« On exploite les bitumes du département du Bas-Rhin dans les mines de Schwabwiller, de Péchelbronn et de Lobsann. La mine de Schwabwiller est la seule qui fournisse, tout formés, des carbures saturés bouillant à basse température, analogues aux huiles de pétrole américaines, tandis qu'à Lobsann on ne trouve qu'un bitume presque solide. La mine de Péchelbronn fournit un produit visqueux, de couleur noire, dont la densité varie de 0,90 à 0,97. On en a retiré différents principes immédiats : le plus volatil est le pétrolène, décrit par M. Boussingault; la portion principale est composée d'huiles très-denses (0,89 à 0,94), inattaquables par l'acide sulfurique. Par des dissolvants appropriés, on a pu isoler : de la paraffine, une résine incolore et solide, découverte par M. Brustlein, et une matière noire oxygénée, résistant à la plupart des agents chimiques, insoluble dans l'éther et dans les carbures volatils. L'étude de quelques-unes de ces matières fera l'objet d'un autre Mémoire.

» Dans les distillations que les produits bruts subissent avant d'être livrés au commerce, une partie des principes immédiats de l'huile vierge se détruit, en donnant du charbon et des huiles volatiles, dont on a étudié la composition. On a pu se procurer des quantités notables de produits distillant avant 70 degrés, qu'on a soumis à des fractionnements réguliers dans des appareils munis de serpentins à reflux maintenus à une température constante; les liquides se sont accumulés d'un côté entre 60 et 70 degrés, de l'autre entre 30 et 40 degrés. Ce sont des mélanges de carbures éthyléniques et forméniques; leur densité est de 0,01 environ supérieure à celle

du carbure saturé qu'ils renferment. Si on les traite par l'acide sulfurique à 66 degrés B. ou par l'acide de Nordhausen, dont l'action est plus énergique, on constate une réaction extrêmement violente; le carbure éthylénique est polymérisé, et la densité du mélange subit un accroissement qui peut aller jusqu'à 0,05. Si l'on distille après avoir enlevé l'acide sulfurique, on ne recueille entre les limites où passait le mélange que le carbure saturé; les polymères du carbure éthylénique distillent beaucoup plus tard et sont impropres à la combustion dans les lampes. Cette altération si profonde produite par l'acide sulfurique explique pourquoi les fabricants traitent ces produits par une quantité limitée d'acide, en opérant cette réaction avant la séparation des autres huiles.

» On peut extraire ainsi l'hydrure d'amyle des produits passant de 30 à 40 degrés, et l'hydrure d'hexyle de ceux passant de 60 à 70 degrés; mais on perd les autres carbures.

» Pour isoler ceux-ci, on agite le mélange avec de l'eau ou de l'alcool absolu saturés de gaz chlorhydrique; après la réaction, on lave à l'eau, et l'on fractionne pour séparer le chlorydrate formé. On a obtenu, en employant le mélange qui distille de 30 à 40 degrés, du chlorhydrate d'amylène bouillant vers 87 degrés, mais la transformation de l'amylène est incomplète. La combinaison est presque totale si l'on fait passer du gaz chlorhydrique sec chargé de la vapeur des carbures dans un serpentin en verre entouré d'un bain d'huile chauffé vers 180 degrés; l'amylène s'y combine à l'acide chlorhydrique, et si l'on condense l'excès de celui-ci dans l'eau, on peut recueillir le chlorhydrate qui surnage; une partie de celui-ci se trouve déjà formée avant son passage dans le serpentin.

» Les chlorhydrates sont stables et faciles à préparer, mais les iodhydrates fournissent des indications plus précises par leur point d'ébullition, et entrent en réaction plus facilement. On peut transformer le chlorhydrate d'amylène en iodhydrate en le chauffant en vase clos avec de l'acide iodhydrique et de l'iodure de potassium, mais il vaut mieux traiter le mélange de carbures par un excès d'acide iodhydrique fumant, à 100 degrés et en vase clos. L'iodhydrate obtenu, lavé et distillé, passe entre 143 et 146 degrés; par deux dosages d'iode concordants on en a pu fixer la composition, qui est celle de l'iodure d'amyle. Son point d'ébullition est celui de l'iodhydrate d'éthylallyle produit synthétiquement par M. Wurtz; de plus, quand on fait agir l'un et l'autre iodhydrate sur l'oxyde ou l'acétate d'argent, on a besoin d'achever la réaction par la chaleur, ce qui n'arrive pas avec l'iodhydrate d'amylène ordinaire. L'action sur l'oxyde d'argent a

fourni un liquide ayant la composition et le point d'ébullition d'un mélange d'alcool et d'éther isoamylique; ce dernier a une odeur très-caractéristique, mais on ne peut le séparer facilement. Au contraire, avec l'acétate d'argent on obtient l'acétate d'isoamyle pur en opérant en présence de l'éther sec; on le saponifie par la potasse solide en vase clos à 120 degrés. L'alcool retiré par distillation, et redistillé sur la potasse, s'accumule entre 118 et 121 degrés; rien ne passe à 124 degrés. Sa composition, fournie par deux combustions, est celle d'un alcool amylique; mais avec l'acide sulfurique, il ne fournit pas d'acide sulfocongugné : ce sont encore des points de rapprochement avec l'isoalcool éthylallylique, qui bout, d'après M. Wurtz, à 120 degrés, et avec l'alcool isoamylique, que M. Friedel a obtenu par l'hydrogénation du méthyl-butyrile. La densité a été trouvée égale à 0,833 à zéro. On poursuit l'étude de ces composés.

» Ce travail a été fait au laboratoire de M. Wurtz. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur quelques trichloracétates métalliques.* Note de **M. A. Clermont.**

« La méthode de préparation de l'acide trichloracétique que j'ai décrite (1) me permettant d'obtenir facilement ce produit, j'ai entrepris, sur les indications qu'a bien voulu me donner M. Dumas, l'étude des trichloracétates. Je présente ici mes premiers résultats. Ne pouvant évaporer à chaud les solutions de ces sels, qui se décomposent dès qu'on élève leur température (2), je les ai placés sous des cloches renfermant de la chaux vive; la concentration des liqueurs s'effectue peu à peu, et, après un temps qui varie avec les conditions de l'expérience, les sels cristallisent. Je donne ici l'analyse de quelques-uns d'entre eux, en réservant leur description cristallographique, que j'effectuerai sur des cristaux plus nets que ceux obtenus jusqu'ici.

» I. *Trichloracétate de baryte.* — Ce sel se dépose en paillettes larges, mais très-minces, d'une solution de carbonate de baryte dans l'acide trichloracétique en excès; il cristallise avec difficulté, et l'on éprouve de la peine à le séparer de l'eau mère interposée; ces cristaux, essuyés entre des doubles de papier joseph, puis desséchés à la température ordinaire en pré-

(1) *Comptes rendus*, t. LXXIII, p. 112.

(2) Je reviendrai ailleurs sur l'étude de cette décomposition et des produits qui en résultent.

sence de la chaux ou de l'acide sulfurique, ont donné à l'analyse les nombres suivants :

	Trouvé. I.	Trouvé. II.	Calculé.
Baryte	26,65	26,47	26,85
Acide trichloracétique	54,19	54,32	54,21
Eau (par différence)	19,16	19,21	18,94
	100,00	100,00	100,00

Ils correspondent à la formule $C^4Cl^3O^3, BaO + 6HO$.

» II. *Trichloracétate de strontiane.* — Il se dépose facilement d'une solution de carbonate de strontiane dans l'acide trichloracétique en excès; on l'obtient sous la forme de prismes déliés, transparents et réunis en groupes radiés; leur composition est définie par les nombres suivants :

	Trouvé. I.	Trouvé. II.	Calculé.
Strontiane	20,38	20,10	19,90
Acide trichloracétique	59,42	59,45	59,36
Eau (par différence)	20,20	20,45	20,74
	100,00	100,00	100,00

Ils conduisent à donner au sel la formule $C^4Cl^3O^3, SrO + 6HO$.

» III. *Trichloracétate de chaux.* — En dissolvant de la chaux pure, provenant de la calcination du spath d'Islande, dans l'acide trichloracétique étendu et en excès, l'on obtient des aiguilles prismatiques, cannelées, transparentes et rappelant très-bien, par leur aspect et leur groupement, celles de trichloracétate de strontiane. Comme ces dernières, elles sont très-solubles dans l'eau, et l'analyse a donné pour leur composition les résultats qui suivent :

	Trouvé. I.	Trouvé. II.	Calculé.
Chaux	11,93	11,77	11,84
Acide trichloracétique	65,19	65,23	65,33
Eau (par différence)	22,88	23,00	22,83
	100,00	100,00	100,00

Ce qui correspond à la formule $C^4Cl^3O^3, CaO + 6HO$.

» IV. *Trichloracétate de soude.* — En ajoutant à une solution de bicarbonate de soude de l'acide trichloracétique, jusqu'à ce que la liqueur ait une réaction franchement acide, l'on obtient, par une évaporation très-

lente, des cristaux dont l'aspect rappelle bien ceux d'acétate de soude, et dont la composition est représentée par les nombres suivants :

	Trouvé. I.	Trouvé. II.	Calculé.
Soude....................	12,52	12,60	12,95
Acide trichloracétique.........	64,93	64,47	64,51
Eau (par différence)..........	22,55	22,93	22,54
	100,00	100,00	100,00

Ils conduisent à la formule $C^4Cl^3O^3, NaO + 6HO$.

» Il est a remarquer que ce sel et les trois qui précèdent ont des compositions tout à fait comparables, et que tous quatre peuvent être représentés par la formule $C^4Cl^3O^3, MO + 6HO$.

» J'ai obtenu également d'autres trichloracétates : ceux de thallium, de magnésie, de manganèse, de zinc, etc.; mais leur analyse est encore incomplète; j'indiquerai, dans une nouvelle Communication, les résultats qui s'y rapportent. »

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie.* 2e Note de **M. P. Bert**, présentée par M. Cl. Bernard.

« Dans la première Note que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie sur ce sujet (voir *Comptes rendus*, t. LXXIII, p. 213), il a été question de faits relatifs à la mort d'animaux asphyxiés en vases clos, sous des pressions inférieures à la pression atmosphérique; je parlerai aujourd'hui de la mort dans l'air confiné sous des pressions supérieures, et j'indiquerai les conséquences immédiates qu'on peut tirer de ces deux séries de recherches.

» Les animaux mis en expériences étaient des moineaux francs, des rats et des grenouilles; le vase où ils étaient renfermés avait la capacité d'un litre; il me fallait environ quinze minutes pour y obtenir une pression de 9 atmosphères.

» L'augmentation de la pression, si rapidement qu'on la produisît, ne paraissait exercer sur l'animal presque aucune impression; on voyait seulement la respiration se ralentir jusqu'au moment où commençaient les phénomènes propres à l'asphyxie; ceux-ci ne semblaient avoir rien de particulier, et l'animal succombait sans convulsions, avec une température

interne de 22 à 27 degrés, c'est-à-dire à peine supérieure à celle de l'air ambiant.

» Il est bien évident que l'animal en expérience avait à sa disposition des quantités d'air, et par conséquent d'oxygène, proportionnelles aux pressions employées, et cependant il mourait à peu près dans le même temps, quelles que fussent ces pressions (environ trois heures pour les moineaux). En outre, si, alors que se manifestaient les symptômes de l'asphyxie, on augmentait la pression en injectant dans le récipient de l'air pur, l'animal n'en était nullement soulagé, malgré la nouvelle quantité d'oxygène qu'on lui fournissait ainsi. Au contraire, il se remettait rapidement lorsqu'on laissait échapper de l'air, diminuant ainsi la pression sans changer la composition de l'atmosphère qu'il respirait. J'expliquerai plus loin ces résultats, en apparence singuliers.

» Après la mort de l'animal on trouvait, si la pression était supérieure à 2 atmosphères, le sang très-rouge non-seulement dans les artères, mais dans les veines, et, si l'on avait dépassé 5 atmosphères, de nombreuses bulles de gaz dans les cavités *droites* du cœur, gaz qui ne s'était dégagé qu'au rétablissement de la pression normale.

» On peut impunément ramener un rat ou un moineau, en quelques secondes, de 7 ou 8 atmosphères à la pression normale. Le rat en paraît à peine impressionné; l'oiseau est, pendant un moment, fort tourmenté par la dilatation subite de ses sacs pulmonaires, mais il se remet très-vite. Dans ces conditions, les grenouilles éclatent véritablement, avec projection de l'estomac par la bouche et des intestins par l'anus. J'ai vu, dans quelques cas, des moineaux, dont l'asphyxie était déjà fort avancée, périr soudain par une brusque décompression : ils avaient alors des gaz libres dans le cœur droit. Il y a là un sujet d'études d'une grande importance pratique, et à propos duquel je présenterai à l'Académie un travail spécial.

» J'arrive maintenant à la composition de l'air dans lequel périssent des animaux de même espèce (moineaux) aux diverses pressions; voici des résultats moyens :

	Acide carbonique.	Oxygène.
Pression normale	16,0	3,5
$1\frac{1}{2}$ atmosphère	15,2	2,6
2 atmosphères	13,7	5,0
$2\frac{1}{2}$ atmosphères	11,3	8,5
$3\frac{3}{4}$ atmosphères	7,2	11,1
5 atmosphères	5,6	13,8
7 atmosphères	4,0	15,9
9 atmosphères	3,0	17,2

» On voit que, d'une manière générale, plus la pression est forte, moins l'oiseau altère l'air qu'il a à sa disposition. Cependant, c'est entre 1 et 2 atmosphères que l'oxygène est le plus épuisé, et nous verrons, dans un moment, pourquoi. Il est intéressant de voir que ces faibles augmentations de pression sont précisément celles que l'on a pu utiliser avec grand succès en thérapeutique, tandis que les pressions supérieures sont défavorables. Cette région barométrique mérite donc une attention spéciale.

» Si maintenant, considérant la composition de l'air mortel aux pressions de 2 atmosphères et au-dessus, nous cherchons à déterminer la valeur de la pression de l'acide carbonique produit pendant l'expérience, nous trouvons qu'elle a toujours été la même. En effet, 13,7 pour 100 d'acide carbonique, à 2 atmosphères, représentent, à la pression normale, $2 \times 13,7 = 27,4$; à $2\frac{1}{2}$ atmosphères, 11,3 pour 100 représentent $2,5 \times 11,3 = 28,25$, et, de même : $3,75 \times 7,2 = 27$; $5 \times 5,6 = 25$; $7 \times 4 = 28$; $9 \times 3 = 27$. (Le graphique exprimant ces faits est donc l'hyperbole équilatère $xy = 28$.)

» Or, si l'on met, à la pression normale, un moineau dans un litre d'un mélange de 750 centimètres cubes d'oxygène et de 250 centimètres cubes d'azote, il meurt, après avoir produit de 26 à 28 pour 100 d'acide carbonique. La mort arrive évidemment, ainsi que l'a autrefois montré M. Cl. Bernard, parce que l'acide carbonique contenu dans le sang veineux ne peut plus s'échapper en traversant les poumons, à cause de la pression de l'acide carbonique de l'atmosphère.

» Nos moineaux, à diverses augmentations de pression, meurent par la même raison, car leur sang artériel et même leur sang veineux sont sursaturés d'oxygène. Nous arrivons donc à conclure que : *un moineau périt nécessairement quand il a, dans son sang veineux, une quantité d'acide carbonique capable de faire équilibre à la pression de 26 à 28 pour 100 d'acide carbonique contenu dans l'air extérieur* (mais non dans les poumons, ce qui est autre chose), quelle que soit, du reste, la quantité d'acide carbonique que contiennent l'air et le sang. Pour les mammifères, le chiffre proportionnel paraît devoir être élevé à 28 ou 30; mais, pour les reptiles, il s'abaisse à 15 ou 16, ces animaux redoutant beaucoup plus l'acide carbonique, comme je l'ai autrefois prouvé, que ne le font les animaux à sang chaud.

» On comprend maintenant pourquoi les oiseaux, dans le même récipient de 1 litre, meurent dans le même temps, quelle que soit la pression : un calcul simple montre, en effet, qu'ils meurent lorsqu'ils ont formé de 260

à 280 centimètres cubes d'acide carbonique, ce qui paraît se faire à peu près dans le même temps sous toutes les pressions. On voit également pourquoi l'air pur injecté ne les soulage pas lorsqu'ils s'asphyxient, puisque la proportion d'acide carbonique varie exactement en sens inverse de la pression, et par suite conserve la même action nuisible; au contraire, en laissant échapper de l'air, on ne change pas la proportion centésimale de l'acide carbonique de l'air, mais on diminue évidemment sa pression sur l'acide carbonique du sang.

» Il est encore facile de s'expliquer comment, entre 1 et 2 atmosphères, l'oiseau peut continuer à épuiser l'air: c'est que, à $1\frac{1}{2}$ atmosphère, par exemple, la pression de l'acide carbonique produit $(15,2 \times 1,5 = 22,8)$ n'est pas suffisante pour le tuer à elle seule, et le manque d'oxygène joue un rôle important.

» Mais pourquoi, à $1\frac{1}{2}$ atmosphère, l'air est-il plus altéré qu'à la pression normale, et plus à celle-ci qu'à une pression moindre? La réponse peut se formuler d'une manière très-simple.

» Un oiseau qui meurt dans l'air à la pression normale y périt par manque d'oxygène lorsque la proportion de celui-ci s'est abaissée en moyenne à 3,5 pour 100 (les extrêmes vont de 3 à 4). Supposons que la pression soit seulement de 37 centimètres; nous avons vu que l'air devenu mortel contient, dans ce cas, 7,4 pour 100 d'oxygène; si nous écrivons la proportion $76:37 = 7,4:x$, x représentera la valeur, à 76 centimètres de pression, de 7,4 centièmes à 37 centimètres : or $x = \frac{37 \times 7,4}{76} = 3,6$. En faisant le même calcul avec les nombres indiqués dans ma précédente Note (la moyenne des expériences donne, à 55 centimètres : oxygène, 4,6; acide carbonique, 13,4, et à 47 centimètres : oxygène, 5,5; acide carbonique, 12,4: il y a donc là une petite correction à faire aux chiffres donnés), on trouve des nombres oscillant entre 3,3 et 3,8, c'est-à-dire ayant pour moyenne 3,5 $\left(\text{on aurait donc encore ici l'équation d'une hyperbole } \frac{xy}{76} = 3,5\right)$. Nous pouvons donc dire, en résumé : *Un moineau périt nécessairement quand il n'a plus dans son sang artériel qu'une quantité d'oxygène capable de faire équilibre à la pression de* 3,5 *d'oxygène contenu dans l'air extérieur.* Pour les cochons d'Inde, on voit la moyenne s'abaisser à 2,5.

» Au-dessus de la pression normale, à $1\frac{1}{2}$ atmosphère (soit 114 centimètres), par exemple, la proportion d'oxygène restant devrait être de $\frac{3,5 \times 76}{114} = 2,3$; elle est un peu plus forte, vraisemblablement parce que la

pression de l'acide carbonique produit (22,8) a une importance non négligeable comme cause de la mort. Ceci montre encore une fois le grand intérêt d'une étude approfondie des pressions intermédiaires à 1 et 2 atmosphères.

» Je m'efforce de déterminer quelle est, dans le sang, cette quantité maximum d'acide carbonique qui fait équilibre à 28 d'acide dans l'air extérieur, et cette quantité minimum d'oxygène qui fait équilibre à 3,5 d'oxygène contenu dans l'air extérieur. Mais il reste dès maintenant établi que les modifications dans la proportion des gaz du sang peuvent tuer un animal de trois manières : 1° par insuffisance d'oxygène (confinement dans l'air à la pression de 1 atmosphère et au-dessous); 2° par excès d'acide carbonique (pression de 2 atmosphères et au-dessus); 3° à la fois par excès d'acide carbonique et par insuffisance d'oxygène (pressions intermédiaires entre 1 et 2 atmosphères).

» On comprend combien de questions importantes entourent ces résultats principaux; elles sont, de ma part, l'objet d'un travail assidu, et j'aurai bientôt à communiquer à l'Académie le résultat de nouvelles recherches. »

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Sur l'*oïdium aurantiacum *du pain.* Note de **M. E. Decaisne.** (Extrait.)

« Le colonel d'un des régiments de l'armée de Paris me montrait, le 11 de ce mois, un morceau de pain parsemé de nombreuses taches orangées, qu'on venait de déposer sur la table de la salle du rapport, à l'École militaire. Je reconnus à l'instant l'*oïdium aurantiacum* du pain, dont M. Dumas entretenait l'Académie dans la dernière séance; je l'avais rencontré dans les circonstances suivantes, en 1862.

» Au mois de septembre 1862, voyageant de Florence à Rome, je m'arrêtai dans un bourg nommé Radicofani, bien connu des voyageurs. Dans l'auberge où je descendis, on me présenta du pain couvert de taches rouges, que je reconnus pour des mucédinées. Le maître de l'auberge me raconta que c'était la seconde fois que la chose se présentait chez lui depuis dix ans, et chaque fois sur du pain cuit depuis sept à huit jours, et par les grandes chaleurs. La première fois, les gens de la maison en avaient mangé pendant deux ou trois jours, sans en être incommodés. Il n'en avait pas été de même cette fois, et un des domestiques, qui en avait fait usage, était malade.

» En ma qualité de médecin, je demandai à voir le malade, et voici ce que j'observai. Cet homme avait le vertige depuis deux ou trois heures,

avec des envies de vomir; la face était remarquablement vultueuse, le cou était gonflé, le regard inquiet, le pouls faible, accéléré, à 85 environ, si je me rappelle bien; la soif était vive. J'administrai 10 centigrammes de tartre stibié, qui provoquèrent des vomissements abondants. Les étourdissements cessèrent immédiatement, le pouls devint moins fréquent, et, au bout de quelques heures, tous les symptômes inquiétants avaient disparu.

» Pendant le séjour que je fis à Rome, à cette époque, j'eus l'occasion de voir, à Albano et à Tivoli, quelques échantillons d'*oïdium aurantiacum :* je n'ai pas appris qu'ils aient causé aucun accident. »

Sur la proposition de **M. Dumas**, l'Académie décide qu'une Commission prise dans son sein sera chargée d'étudier de nouveau les conditions de développement de l'*oïdium aurantiacum* sur le pain, et les diverses questions qui s'y rattachent.

Cette Commission se composera de MM. Dumas, Pasteur, Tulasne, Peligot, Larrey.

BOTANIQUE. — *Observations sur un hybride spontané du Térébinthe et du Lentisque.* Note de **MM. G. de Saporta** et **A.-F. Marion**, présentée par M. Decaisne.

« Le phénomène de l'hybridation n'est bien connu, ni quant à la vraie cause qui lui donne naissance, ni quant à la nature et à l'étendue des effets qu'il produit en troublant l'économie des êtres vivants. On est porté tantôt à en exagérer, tantôt à en amoindrir le pouvoir, ou plutôt on est loin de s'entendre sur ses vraies limites. L'hybridation est, incontestablement, un instrument d'une grande énergie entre les mains de l'homme qui applique son intelligence à s'en servir dans un but déterminé; mais il est plus difficile de définir le rôle de l'hybridation livrée à ses propres forces, au sein de la nature. Les botanistes, il est vrai, signalent un grand nombre de formes hybrides, mais, presque toujours, dans des genres dont les espèces multiples sont trop voisines pour que l'intervalle qui les sépare ne soit pas aisément comblé. Les orchis, les saules, les ronces, les épervières en offrent plusieurs exemples, qui n'ont été pourtant l'objet, dans la plupart des cas, que d'un examen superficiel. Il est beaucoup plus rare, et par cela même plus intéressant, d'observer le produit hybride de deux espèces appartenant à des types très-distincts, quoique congénères, surtout lorsqu'il s'agit d'un genre réduit à ces deux espèces sur le sol de

notre pays et à un très-petit nombre dans le monde entier. A ces divers titres, nous avons cru devoir attirer l'attention sur une forme déconverte récemment par nous en Provence, et sortie de l'union spontanée des *Pistacia terebinthus* et *Lentiscus*. L'endroit écarté où croît le produit mixte, représenté par quatre pieds adultes, la présence simultanée des espèces qui l'ont produit, enfin les caractères strictement intermédiaires des individus hybrides démontrent à la fois l'existence du phénomène et les conditions parfaitement naturelles qui ont présidé à sa manifestation.

» Les différences qui séparent le Lentisque du Térébinthe sont des mieux définies : le premier a des feuilles persistantes, paripennées, à folioles étroites, au nombre de six à huit paires, insérées sur un rachis ou pétiole commun ailé; le second présente, au contraire, des feuilles caduques, ailées avec impaire, à folioles plus ou moins larges et ovales, disposées au nombre de trois à cinq paires sur un pétiole commun sans bordure. L'inflorescence constitue une grappe simple, plus courte que les feuilles, chez le Lentisque; elle est en grappe composée, beaucoup plus grande que les feuilles, chez le Térébinthe. L'époque de la floraison est loin d'être la même dans les deux espèces, et le port, ainsi que la nature des stations et la distribution géographique, ne révèlent pas de moindres différences. Le Lentisque est plus méridional; il habite de préférence le sol primitif et siliceux de la région située entre Toulon et Saint-Tropez, où croît le chêne-liége. Bien qu'il ne soit pas inconnu dans la région calcaire, il ne dépasse guère, dans la direction du nord, la zone du littoral : les environs d'Aix dans les Bouches-du-Rhône, Béziers dans l'Hérault marquent, en France, ses limites extrêmes. Il est encore plus sensible au froid que l'olivier, tandis que le Térébinthe, plus rustique que tous les deux, s'avance jusqu'en Savoie et jusqu'au pied du plateau central. Entièrement exclue de la région du chêne-liége, cette dernière espèce abonde, au contraire, dans les parties calcaires et constitue un des éléments caractéristiques de la végétation dont le pin d'Alep est le type. Conformément à cette loi de distribution, le *Pistacia terebenthus* L. est répandu par toute la vallée de Saint-Zacharie, située à l'est de Marseille et au pied de la Sainte-Baume; le *P. Lentiscus* L. ne s'y montre, au contraire, que dans une seule localité, chaude et abritée vers le nord par l'escarpement de Regagnas, située au fond d'un ravin dominé par une paroi de rocher en forme de mur. C'est là, au milieu des deux espèces associées en égale abondance, que nous avons rencontré les quatre pieds hybrides.

» Chacun d'eux offre quelque particularité, et cependant ils frappent

l'attention d'assez loin par le mélange constant des caractères propres aux espèces qui lui ont donné naissance. Leur port est moins élevé et moins divariqué que celui du Térébinthe. Les feuilles sont strictement intermédiaires entre les deux espèces; elles persistent en partie, principalement sur les rameaux inférieurs, tandis que les branches du haut paraissent généralement dépouillées; les folioles, plus étroites que celles des Térébinthes, plus fermes aussi et d'un vert plus foncé, sont plus larges que les folioles de Lentisque; leur réseau veineux est moins compliqué que celui des premières, mais plus que celui du second. La foliole impaire manque fréquemment ou bien elle est sessile, d'autres fois à demi-avortée et en tous cas plus petite que les latérales. Le rachis est ailé comme chez le Lentisque, mais accompagné d'une bordure plus étroite; enfin, deux seulement des quatre pieds portaient des grappes de fleurs femelles, au moment de l'observation, et sur quelques rameaux seulement. L'absence de l'un des deux sexes et la faible faculté prolifique de l'autre sont bien en rapport avec le tempérament connu des hybrides végétaux. Il n'y aurait aucune anomalie à considérer les pieds stériles comme représentant normalement des mâles demeurés inhabiles à développer leurs inflorescences, tandis que les pieds femelles y seraient parvenus, mais seulement dans une mesure restreinte. Les inflorescences des pieds fertiles n'avaient rien d'ailleurs que de normal dans leur structure. Elles reproduisent évidemment, par leur forme, leurs dimensions et leur mode de développement, celles du Lentisque; leurs proportions sont pourtant un peu plus fortes, et, au lieu d'être tout à fait simples, elles offrent quelques ramifications analogues à celles des inflorescences de Térébinthe. Plus tardives que chez ce dernier, elles devançaient, lorsque nous les avons observées, celles du Lentisque, dont l'évolution commençait à peine, du moins en ce qui concerne les fleurs femelles, tandis que les ovaires des pieds hybrides étaient déjà fécondés à la fin d'avril; plusieurs d'entre eux étaient, un mois après, constitués à l'état de jeunes fruits et sensiblement grossis. Il est donc possible d'espérer qu'ils parviendront à maturité et pourront être recueillis et semés, mais ces fruits seront nécessairement le produit de l'imprégnation de l'une des deux espèces, vu l'absence constatée de fleurs mâles sur les pieds hybrides.

» Il reste à rechercher comment un pareil hybride a pu se produire. Faut-il admettre, à son origine, l'action du pollen de Térébinthe sur un ovaire de Lentisque, ou, au contraire, celle du pollen de Lentisque sur une inflorescence femelle de Térébinthe? L'une ou l'autre de ces hypothèses paraît au premier abord soulever les mêmes difficultés. Nous préférons

cependant, après réflexion, adopter la seconde, comme plus vraisemblable, et voici nos raisons. L'action du pollen de Térébinthe, si elle avait pu se produire, à l'aide d'une floraison attardée, aurait été contrariée par la présence du pollen normal de Lentisque, opérant sur les ovaires de sa propre espèce; il est concevable, au contraire, qu'un pied femelle de Térébinthe ait reculé exceptionnellement sa floraison jusqu'à la fin d'avril, époque à laquelle les inflorescences mâles de cette espèce sont totalement flétries; ce pied aura donc alors, à défaut du sien propre, reçu l'imprégnation du pollen d'un Lentisque dont les fleurs mâles se développent justement à cette date. C'est probablement ainsi qu'aura pris naissance le *Pistacia* hybride que nous venons de décrire et que, suivant les règles habituelles de la nomenclature, nous désignerons sous le nom de *Pistacia lentisco-terebinthus*. »

GÉOLOGIE. — *Lithologie des mers du nouveau monde*. Note de **M. Delesse**, présentée par M. Élie de Beaumont.

« Les mers du nouveau monde n'ont encore été explorées que d'une manière incomplète; cependant celles de l'Amérique du Nord et de l'Amérique centrale sont connues par un grand nombre de sondages, qu'on doit aux marines des États-Unis, de l'Angleterre et de la France. Ces sondages m'ont permis de représenter la lithologie du fond des mers baignant une partie de l'Amérique, comme on le voit par la carte que je mets sous les yeux de l'Académie (1).

» Si l'on considère d'abord la mer des Antilles, des roches sous-marines et notamment des récifs de polypiers bordent ses îles. Un peu d'argile se rencontre vers l'isthme qui réunit les deux Amériques. Le sable forme une zone le long des côtes; il se montre très-développé au sud-ouest de Cuba et dans la baie des Mosquitos. Quant à la vase, elle couvre d'immenses surfaces dans les golfes de Darien et de Venezuela, ainsi qu'à l'embouchure de l'Orénoque.

» Le golfe du Mexique a la forme d'un entonnoir oblique dont la profondeur dépasse 3000 mètres. On y trouve surtout du sable, qui, à l'ouest de la Floride et autour du Yucatan, occupe de vastes surfaces, s'étendant à plus de 350 kilomètres du rivage. Une zone d'argile, appartenant sans doute au terrain tertiaire, commence un peu au delà de l'embouchure du Mississipi et se prolonge jusque dans la partie profonde du golfe.

---

(1) *Comptes rendus*, t. LXIV, p. 779; t. LXVI, p. 410, et t. LXIX, p. 519.

» L'océan Atlantique des États-Unis est bien connu par les recherches de la marine fédérale et par celles de MM. Agassiz et de Pourtalès. Des roches sous-marines antérieures à l'époque actuelle bordent ses côtes, et sont très-multipliées autour de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et vers l'embouchure du Saint-Laurent. Une zone d'argile longe la Floride à l'est, faisant pendant à celle qui se trouve à l'ouest, dans le golfe du Mexique. Des galets se rencontrent au large de Nantucket, mais ils sont à une profondeur trop grande pour que l'océan actuel ait pu les former.

» C'est le sable qui constitue le principal dépôt sur la côte de l'océan Atlantique américain. Vers le nord, à l'embouchure du Saint-Laurent et autour de Terre-Neuve, la vase occupe cependant de vastes surfaces; il est probable qu'alors elle provient en partie de la destruction de schistes paléozoïques. Par les grandes profondeurs et sous le Gulf-stream, on trouve d'ailleurs une vase calcaire, avec globigérines, qui est analogue à la craie.

» Indépendamment des polypiers qui peuplent la partie la plus chaude de l'Atlantique, les dépôts coquilliers sont très-abondants sur la terrasse qui borde le continent de l'Amérique du Nord. Ces dépôts couvrent des surfaces étendues près de la Floride, de la Géorgie et des Carolines, ainsi qu'à l'est de Plymouth, du New-Jersey et de Nantucket. Ils se retrouvent sur des fonds de sable dont les profondeurs sont généralement moindres que 100 mètres.

» L'océan Pacifique américain est peu connu jusqu'à présent. Des roches et du sable bordent habituellement sa côte, qui est montagneuse et devient profonde à une très-petite distance. Les dépôts coquilliers y sont peu étendus, et leur rareté sur la côte occidentale de l'Amérique fait contraste avec leur abondance sur la côte orientale.

» On possède quelques données sur l'orographie et sur la lithologie des mers arctiques. Au nord de l'Amérique, ces mers sont généralement peu profondes, même loin des côtes. Comme ce sont, en partie, des méditerranées, le sable y occupe des surfaces moins étendues que dans les océans. Des dépôts coquilliers s'y rencontrent sur les fonds de sable; il y en a notamment à l'est de l'île Southampton et dans le canal de Fox; il y en a même jusqu'au 77e degré vers l'entrée Smith. Dans ces régions, les dépôts coquilliers sont quelquefois à plus de 200 mètres de profondeur, parce qu'à ce niveau la température devient moins froide. La vase paraît constituer essentiellement le fond des mers arctiques. L'océan Glacial en a plus que les autres océans, et elle est surtout très-développée dans les mers

de Baffin et d'Hudson; de plus, elle domine jusque dans les nombreux détroits qui entre-coupent les terres arctiques.

» Si l'on recherche quelles sont les causes qui peuvent concourir à la formation d'une si grande quantité de vase dans les mers arctiques, on en trouve plusieurs. D'abord au nord du continent américain, les schistes paléozoïques sont très-développés. De plus, les glaciers gigantesques qui recouvrent les terres arctiques produisent sans cesse d'énormes quantités de boue. D'un autre côté, une calotte de glace couvre en grande partie les mers arctiques, et ces dernières sont surtout des méditerranées; en sorte que l'agitation de leurs eaux est entravée par cette double cause, qui favorise aussi le dépôt de la vase.

» Enfin, les eaux chaudes de l'équateur remontent, avec les gulf-streams, les côtes orientales des continents, et, après s'être refroidies, elles redescendent le long des côtes occidentales : mais leur vitesse diminue successivement vers le pôle; par conséquent, elles doivent alors y déposer la vase qu'elles tiennent en suspension et qui se compose des apports successifs recueillis dans leur immense trajet.

» La vase tend donc à s'accumuler vers les deux pôles, autour desquels elle produit actuellement des roches argileuses. Ajoutons qu'il en était de même à toutes les époques géologiques. »

ASTRONOMIE. — *Sur quelques apparitions analogues à celles du bolide de Marseille.* Note de **M. W. de Fonvielle**, présentée par M. Le Verrier.

« Cette apparition singulière, qui a excité avec tant de raison la surprise de l'Académie n'est point sans précédents dans l'histoire de l'Astronomie. Nous avons recueilli, depuis la dernière séance, des détails sur plusieurs observations analogues.

» *Première observation. — Durée, 45 secondes.* — 4 septembre 1848, à $8^h 59^m$ du soir. Lieu : observatoire de Highfield, à Nottingham; observateur : M. Lowe. Trajectoire de η d'Antinoüs à π du Sagittaire (page 14 du Rapport du Comité des météores lumineux de l'Association Britannique pour 1849). Six fois la lumière de Jupiter.

» *Deuxième observation. — Durée totale, 150 secondes.* — Dans le voisinage de la constellation d'Orion, par une altitude de 28° 30′. Le globe s'est montré à travers une brume, a grandi progressivement, sans changer de place pendant 105 secondes. On a vu alors une pluie de feu, et un météore principal qui a persisté pendant 45 secondes avant de s'éteindre.

5 février 1850, à $6^h 50^m$ du soir. Observé par M. Welkes, dont M. Lowe garantit le talent astronomique (page 38 du Rapport de l'Association Britannique pour 1851). Son diamètre était un tiers de celui de la Lune.

» *Troisième observation. — Durée, 450 secondes.* — Le globe s'est montré à une distance de la Terre qu'Halley évalue à 30 milles anglais. Il a été observé par Kirch, à Leipzig, le 9 juillet 1686, et décrit dans les Éphémérides de cet astronome pour 1688. Il y a une figure. Il était, lors de l'observation, $1^h 30^m$ du matin. Le Mémoire d'Halley se trouve dans le tome XXIX des *Transactions philosophiques*. Diamètre égal à moitié de celui de la Lune.

» *Quatrième observation. — Durée, plus d'une minute.* — N'a point été déterminée. M. Lowe pense que deux étoiles filantes, qui ont paru à une minute de temps de distance, sont un même et unique astre rendu invisible pendant une partie de sa trajectoire. Cette circonstance pourrait s'expliquer, suivant Reichenbach (POGGENDORF, *Annalen, passim*), par la présence d'un nuage supérieur, derrière lequel aurait passé le bolide, ou par les cendres de sa combustion.

Coordonnées de la première apparition.....	$\mathcal{A} = 0°$,	dist. $\mathcal{P} = 15°$;
» de la deuxième disparition	$\mathcal{A} = 32°$,	dist. $\mathcal{P} = 5°$.

» Vu à l'observatoire de Highfield-House, à Nottingham, par M. Laude, dans la nuit du 10 au 11 août 1849.

» Suivant le Rapport de l'Association, il aurait été vu à Fécamp. Pas de détails sur cette observation.

» Brandes (t. IV de l'*Encyclopédie* de GEHLER, p. 214) dit que le mouvement des bolides de longue durée autour du Soleil est à peu près égal à celui de la Terre. La faiblesse du mouvement relatif explique la persistance de l'apparition.

» Kepler (*De Stellâ novâ*) emploie un argument analogue pour montrer que les comètes peuvent rester stationnaires pendant plusieurs jours, mais non pendant des mois entiers, comme les étoiles temporaires du Serpentaire ou de Cassiopée.

» N'est-ce point à une cause de ce genre que l'on pourrait peut-être attribuer la persistance d'une étoile près du radiant ou au radiant pendant quelques instants, lors du passage de certains essaims d'étoiles filantes? Cette observation m'a été signalée, comme digne d'attirer l'attention, par M. Alexander Herschell.

» On trouve, dans les Rapports du Comité des météores lumineux, plusieurs exemples de trajectoires en zigzags très-tourmentés. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Étoiles filantes du mois d'août 1871.* Note de M. CHAPELAS.

« J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie les résultats que nous avons obtenus pendant les nuits des 9, 10 et 11 août de cette année. Je ferai remarquer tout d'abord que, depuis longtemps, le phénomène n'avait pas été favorisé par un aussi beau temps. En effet, durant toute l'observation, nous constations un ciel serein, quoique légèrement vaporeux par instants. Pendant les dernières heures de la nuit, l'influence de la Lune, à son dernier quartier, n'a pas été d'une grande importance; cependant, pour plus d'exactitude, nous avons dû en tenir compte dans nos calculs.

» Comme toujours, les observations faites pendant les nuits qui ont précédé et suivi le phénomène nous ont de nouveau démontré ce fait, depuis longtemps constaté par nous, que cette apparition extraordinaire du 10 août ne se produit pas d'une manière instantanée, mais s'annonce déjà, vers les premiers jours de juillet, par un accroissement progressif du nombre horaire moyen des étoiles filantes. Cette particularité est très-intéressante à signaler, car elle n'existe pas pour le phénomène de novembre, qui se manifeste brusquement.

» L'observation, qui a pu être faite dans de si bonnes conditions, ne nous a pas donné cependant un résultat aussi considérable qu'on aurait pu le présumer. En effet le nombre horaire moyen, ramené à minuit et corrigé de l'influence de la Lune, est successivement :

Pour le 9 août,	de 27	étoiles	3	dixièmes d'étoile.
» le 10	»	de 53	»	5	»
» le 11	»	de 39	»	1	»

Ce qui indique une petite diminution sur l'année dernière. Le phénomène est donc réellement stationnaire, et nous tient encore bien loin des données fournies par l'apparition de 1848. Malgré cela, le phénomène, dans son ensemble, présentait un aspect assez brillant, quoique ne se produisant généralement que par saccades.

» Nous avons enregistré un grand nombre de beaux météores, parmi lesquels on compte 3 bolides et 61 étoiles filantes de première grandeur, toutes accompagnées de magnifiques traînées, dont quelques-unes persistaient après la disparition complète du météore.

» Les positions des trois bolides observés sont les suivantes :

	Heure.	Direction.	Ascension droite.	Déclinaison.
Commencement........	10h 57m	Nord-est.	247°	33°
Fin..................	»	»	251	13
Commencement........	11.12	Est.	317	69
Fin..................	»	»	264	59
Commencement........	1.40	Nord-est.	16	19
Fin..................	»	»	340	— 5

» Ces trois météores étaient animés d'un mouvement très-rapide. Le dernier était suivi d'une traînée bleuâtre, persistant après la disparition du bolide, et se déformant sensiblement sous l'influence des courants atmosphériques.

» Enfin nous avons également constaté trois étoiles ayant des trajectoires perturbées; deux étaient oscillantes, et la dernière, d'une direction primitive nord-est, finissait comme si elle venait du nord-ouest.

» Je mets aussi sous les yeux de l'Académie une carte du phénomène. Quatre petits planisphères donnent chacun une phase de cette apparition ; un grand planisphère à fond noir présente l'aspect général de ce retour périodique. L'examen de ces graphiques indique suffisamment que la direction (nord-est — est-nord-est) était celle que suivaient la majorité des étoiles filantes. Enfin les trajectoires de tous ces météores, prolongées en arrière et indéfiniment par un pointé rouge, déterminent d'une manière fort simple les lieux d'émanation de ces divers courants météoriques. C'est ainsi que l'on peut désigner, comme centres radiants, les constellations de Persée, Cassiopée et quelquefois Céphée.

» J'ajouterai, en terminant, que toutes ces observations ont été, comme les années précédentes, réduites et cataloguées avec le plus grand soin. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur les bolides du* 11 *août* 1871 *et du* 24 *juin* 1870. Note de **M. P. Guyot.**

« Le 11 août 1871, à Nancy, de même que les 9 et 10 août, les étoiles filantes se montrèrent dans toutes les directions. Entre 10 et 11 heures, deux phénomènes furent observés.

» Le premier se manifesta à 10h 18m : ce fut une étoile filante d'une grosseur peu commune, qui, partie du nord-est, traversa la constellation de la Girafe, entra dans celle de la Grande Ourse, en coupant le Char entre les étoiles α et β, puis entre β et γ. Elle s'éteignit à la hauteur de l'étoile $\varkappa$ de la même constellation.

» Le second phénomène observé est un bolide qui se montra à $10^h 35^m$, à la hauteur du 140e degré, à la place occupée par l'étoile Θ de la Grande Ourse. Venu aussi du nord-est, ce bolide éclata en produisant une vive lueur bleue et en donnant naissance à trois morceaux, qui se dirigèrent vers les étoiles μ et λ de la même constellation. Ils furent visibles pendant près de trois secondes.

» Depuis près de quatorze mois, c'est le second bolide éclatant que nous observons : le 24 juin 1870, à $10^h 15^m$ du soir, un bolide parut au-dessus de notre ville. Parti du sud-ouest, il se dirigea vers le nord-est. Le chemin parcouru a été éclairé par une traînée rosâtre, très-lumineuse. Le bolide éclata enfin, en produisant une lumière bleue éblouissante. Ce phénomène fut visible pendant au moins deux secondes. »

M. P. Guyot adresse une autre Note, relative aux orages du 29 juillet 1871.

A Nancy, le 29 juillet, plusieurs orages, venant du sud-est, passèrent au-dessus de la ville, de 7 heures à $7^h 30^m$ du soir. Les dégâts produits à Verdun (Meuse) furent assez considérables. L'auteur signale les ravages produits, dans la même journée, en quelques points des départements de la Meuse et de la Marne : à Livry-sur-Marne, à 4 heures du soir; à Épernay, entre $2^h 30^m$ et 4 heures; à Châlons, à Reims, à Sainte-Memmie, à Saint-Étienne-au-Temple, à Saint-Martin, etc.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur un rapport observé entre le rayonnement solaire et la lumière zodiacale.* Extrait d'une Lettre de **M. P. Galliard** à M. Faye.

Pointe-à-Pître (Guadeloupe), le 25 juillet 1871.

« Un cruel désastre vient d'affliger notre malheureuse colonie. La jolie ville de la Pointe-à-Pître, véritable ornement des Antilles, a été complétement détruite par un incendie, qui a commencé le mardi 18 juillet, à 9 heures du soir, et, en quelques heures, n'a plus laissé que des décombres.

» ..... J'avais préparé un travail, fruit de longues années d'observations, que je devais vous envoyer, quand la nouvelle du siége de Paris m'a fait surseoir à cet envoi. Je pouvais démontrer clairement qu'entre les tropiques le rayonnement solaire est en rapport constant avec la densité de la lumière zodiacale; que cette lumière, enfin, est un écran qui, par son

opacité relative, arrête une portion de la chaleur émise par le soleil. Une longue série d'observations thermométriques, comparées aux observations de la densité apparente de la lumière zodiacale, mettait ce fait hors de doute.

» ..... Il m'a fallu, comme tous les hommes de cœur, combattre l'incendie et travailler à circonscrire ses ravages. Nos efforts ont été vains; et, quand chacun de nous a voulu s'occuper de ses intérêts particuliers, il était trop tard : pas une note, pas un livre, pas un instrument m'appartenant n'a trouvé grâce devant le feu.

» J'ai soixante-sept ans, et n'ai plus guère les moyens de m'occuper de science; mais je regrette de n'avoir pu apporter un grain de sable à l'édifice auquel vous avez si utilement consacré votre vie. »

M. J. Wack adresse, de Drülingen (Bas-Rhin), des « Considérations sur la corrélation qui existe entre les courants induits et le mouvement ».

Ce travail sera soumis à l'examen de M. Edm. Becquerel.

M. Pigeon adresse une Note relative à l'appareil pulmonaire, considéré comme foyer générateur de calorique.

Cette Note sera soumise à l'examen de M. Bouillaud.

M. Gérard adresse une Lettre relative à son précédent travail sur la théorie de la vision.

Cette Lettre sera renvoyée à M. Jamin.

M. Berthon adresse une Lettre concernant le procédé employé par lui pour combattre la rage.

Cette Lettre sera soumise à l'examen de M. Bouley.

M. Guérin exprime le désir d'obtenir l'approbation de l'Académie pour une méthode de sténographie qu'il vient de publier.

On fera savoir à l'auteur que l'Académie ne peut considérer cet ouvrage comme se rattachant aux questions dont elle s'occupe, et que, d'ailleurs, d'après son règlement, aucun ouvrage imprimé ne doit être l'objet d'un Rapport.

M. G. Pouchet demande et obtient l'autorisation de faire prendre copie du Mémoire déposé par lui sur l'organisation du Tamanoir.

A 5 heures, l'Académie se forme en Comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Commission nommée pour préparer une liste de candidats à la place d'Académicien libre, devenue vacante par le décès de M. *Aug. Duméril*, présente, par l'organe de son Président, **M. Faye**, la liste suivante :

En première ligne.	**M. Belgrand.**
En deuxième ligne et par ordre alphabétique . . .	**M. Cosson.** **M. de la Gournerie.**
En troisième ligne.	**M. Sédillot.**

L'Académie a décidé que le nom de **M. Sauvage** serait ajouté à la liste.

Les titres de ces candidats sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures trois quarts. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 21 août 1871, les ouvrages dont les titres suivent :

Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg, publiées sous la direction de M. le Dr Aug. Le Jolis; t. XV; 2e série, t. V. Paris et Cherbourg, 1870; in-8°, avec planches.

Catalogue de la bibliothèque de la Société impériale des Sciences de Cherbourg : 1re partie : Publications des académies, sociétés savantes et établissements scientifiques. Cherbourg, 1870; br. in-8°.

Les travaux de la Société d'Histoire naturelle de Colmar; par M. Ch. Grad. Colmar, sans date; opuscule in-8°.

Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar; 11e année, 1870. Colmar, 1870; in-8°, avec planches.

Cours de Sténographie; par M. L.-P. GUÉNIN. Paris, sans date; in-18.

Organisation de l'exercice de la médecine, etc.; par M. CH. PIGEON. Clamecy, 1851; br. in-8°.

Étude de la courbure en un point multiple d'une courbe plane; par M. L. PAINVIN. Sans lieu ni date; opuscule in-8°.

Détermination des plans osculateurs et des rayons de courbure en un point multiple d'une courbe gauche; par M. L. PAINVIN. Sans lieu ni date; br. in-8°.

Note sur la transformation homographique; par M. L. PAINVIN. Paris, sans date; br. in-8°.

Note sur la construction géométrique des normales à une conique; par M. L. PAINVIN. Paris, sans date; br. in-8°.

Note sur l'hypocycloïde à trois rebroussements; par M. L. PAINVIN. Paris, sans date; br. in-8°.

Étude analytique de la développable circonscrite à deux surfaces du second ordre; par M. L. PAINVIN. Lille, sans date; br. in-8°.

(Ces six ouvrages de M. L. Painvin sont présentés par M. Serret.)

Étude médico-légale sur la pendaison, la strangulation et la suffocation; par M. AMB. TARDIEU. Paris, 1870; in-8°, avec planches.

Étude médico-légale sur l'avortement; par M. AMB. TARDIEU. Paris, 1868; in-8°.

Étude médico-légale sur l'infanticide; par M. AMB. TARDIEU. Paris, 1868; in-8°, avec planches.

Étude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement; par M. AMB. TARDIEU, avec la collaboration de M. Z. ROUSSIN. Paris, 1867; in-8°, avec planches.

(Ces quatre ouvrages sont adressés par M. Tardieu au concours du prix Chaussier, 1871.)

Proceedings... *Procès-verbaux des réunions scientifiques de la Société zoologique de Londres pour l'année* 1870; *janvier à décembre.* Londres, 1870; 3 br. in-8°.

(*La suite du* Bulletin *au prochain numéro.*)